

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Int. Cl.³: G 02 B
F 21 V

5/10
7/10



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENT A5

11

625 629

②① Gesuchsnummer: 363/78

②② Anmeldungsdatum: 13.01.1978

②④ Patent erteilt: 30.09.1981

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.1981

⑦③ Inhaber:
Jürg Nigg, Zürich

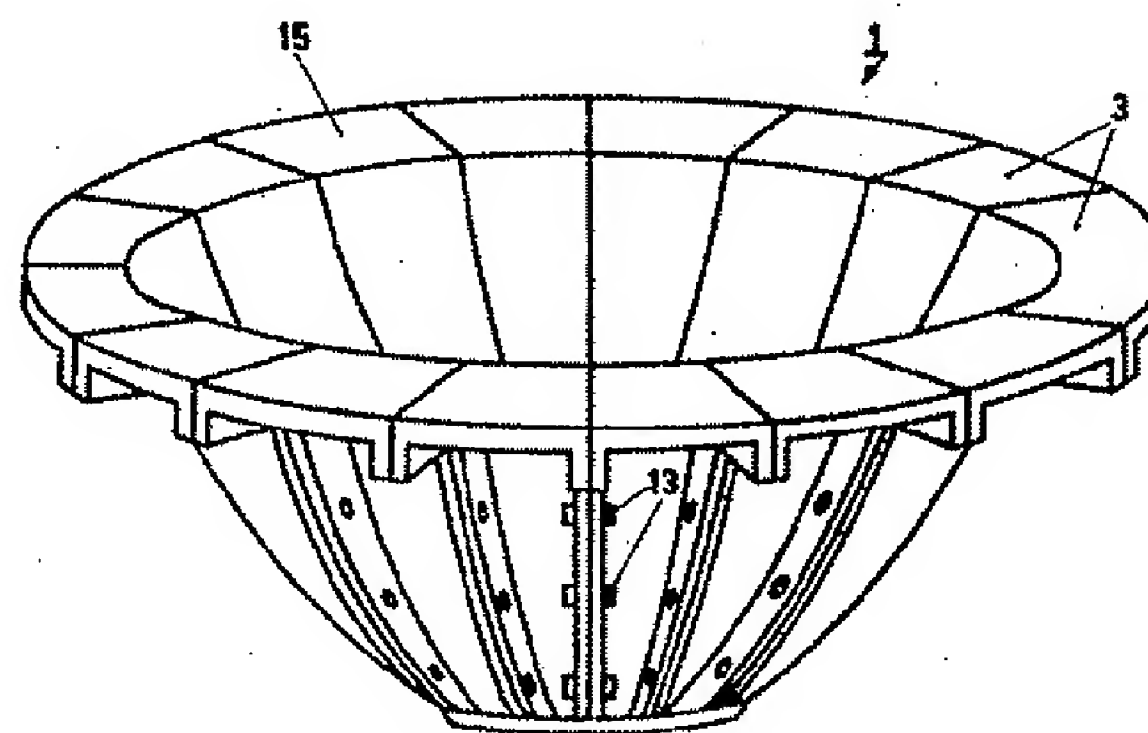
⑦② Erfinder:
Jürg Nigg, Zürich

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und
Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

⑤④ Reflektor, Verfahren zur dessen Herstellung sowie dessen Verwendung.

⑤⑦ Um beispielsweise als Sonnensimulator für das Aus-
testen von Sonnenkollektoren einen grossflächigen
Reflektor zu realisieren, wird letzterer aus schnitzför-
migen Segmenten (3) zusammengesetzt, welche entspre-
chend der gewünschten Hohlspiegel-Ausformung gebogen
sind und in der Aufsicht die Form eines Kreisringsek-
tors aufweisen. Zur Erhöhung der Stabilität sind die Seg-
mente je auf ihrer konvexen Seite mit vorspringenden
Rändern versehen und weisen allenfalls noch eine Quer-
verrippung auf. Mit Hilfe von Schraubbolzen (13) wer-
den die Segmente an den vorspringenden Rändern ver-
schraubt.

Dieser Reflektor kann auch bei grossflächiger Aus-
gestaltung ohne weiteres mit herkömmlichen Werkzeug-
maschinen hergestellt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Reflektor, dadurch gekennzeichnet, dass er aus schnitzförmigen Segmenten zusammengesetzt ist, die im Querschnitt gebogen sind und in der Aufsicht die Form eines Kreisringsektors aufweisen.
2. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente aus Guss hergestellt sind.
3. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Konvexflächen der Segmente Rippen aufweisen, zur Verzugsreduktion sowie zur Schwingungsunterdrückung bei der Herstellung der Segmente, wobei die Rippen vorzugsweise als Kreuzmuster angeordnet sind.
4. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente an den radialen Rändern, auf die Konvexseite hin aufragend, Randverstärkungen mit Verbindungsvorrichtungen zur Verbindung der Segmente untereinander aufweisen.
5. Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er paraboloidförmig ausgebildet ist, und dass der Paraboloid-Brennpunkt wenigstens nahezu in der senkrecht zu dessen Achse stehenden Paraboloid-Abschlussebene angeordnet ist.
6. Verfahren zur Herstellung des Reflektors nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Segmente aus Metall giesst, ihre Konkavflächen mittels entsprechend konvex ausgeformter Abschreckplatten härtet, dann vor der Zusammensetzung der Segmente zum Reflektor und/oder darnach die konkave Spiegeloberfläche veredelt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass man nach der Zusammensetzung der Segmente auf die Spiegeloberfläche erst eine Kunststoffschicht aufbringt, dann Aluminium aufdampft und schliesslich wiederum eine Kunststoffschicht aufbringt und/oder Siliciumdioxid- oder -trioxid aufdampft, oder dass man die Veredlung in einem Stanadbad oder mit einer Nikalschicht vornimmt.
8. Verwendung des Reflektors nach Anspruch 1 für Sonnen-
simulatoren.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Reflektor, ein Verfahren zu dessen Herstellung sowie eine Verwendung desselben.

Beim Aufbau grossflächiger, kompakter Reflektoren, wie beispielsweise für Lichtstrahlung, stellt sich das Problem, eine exakte Reflektorgeometrie zu erzielen, die auch über längere Zeit verzugslos sichergestellt ist. Zudem kann mit herkömmlichen Einrichtungen ein solcher Reflektor nur mit grössten Schwierigkeiten in einem Stück gefertigt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Reflektor vorzuschlagen, der auch bei grossflächiger Ausgestaltung ohne weiteres mit herkömmlichen Werkzeugmaschinen hergestellt werden kann.

Zu diesem Zweck zeichnet er sich dadurch aus, dass er aus schnitzförmigen Segmenten zusammengesetzt ist, die im Querschnitt gebogen sind und in der Aufsicht die Form eines Kreisringsektors aufweisen.

Damit ist es möglich, einen grossflächigen Reflektor aufzubauen von äusserst präziser Geometrie.

Bei der Behandlung der Reflektoroberfläche stellt sich weiter das Problem, eine zweidimensional gewölbte Oberfläche zu vergüten.

Zu diesem Zweck zeichnet sich das Verfahren zur Herstellung des Reflektors dadurch aus, dass man die Segmente aus Metall giesst, ihre Konkavflächen mittels entsprechend konvex ausgeformter Abschreckplatten härtet, dann vor der Zusammensetzung der Segmente zum Reflektor und/oder darnach die konkave Spiegeloberfläche veredelt.

Ein solcher Reflektor eignet sich dank seiner realisierbaren Grossflächigkeit insbesondere für die Verwendung mit Sonnen-
simulatoren.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Hohlspiegelsegmentes,

Fig. 2 eine Aufsicht auf die Konvexfläche eines Spiegelsegmentes gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines mit Segmenten gemäss den Fig. 1 und 2 aufgebauten Reflektors,

Fig. 4a, b je einen Querschnitt durch verschieden dimensionierte Paraboloid-Reflektoren mit je darunter aufgetragenem, qualitativem Lichtintensitätsverlauf bei im Brennpunkt vorgesehener Lichtquelle.

In den Fig. 1 bis 3 ist der Aufbau eines grossflächigen Reflektors 1 dargestellt. Er ist aus einer Mehrzahl von Segmenten 3 zusammengestellt, welche z.B. für einen Parabolspiegel, im Aufriss kreissegmentförmig und im Seitenriss entsprechend der gewünschten Spiegelform, hier also entsprechend einem Parabelast gekrümmt sind. An den beispielsweise parabolisch gekrümmten Seitenflächen weist jedes der Segmente je auf die konvexe Seite hin vorspringende Ränder 5 auf, die sich entlang den ganzen Seitenflächen des Segmentes 3 erstrecken. Die Segmente 3 sind aus einer Gusslegierung oder aus Kunststoff gefertigt. Bei Verwendung von Gusslegierungen kann beispielsweise ein gasdichter Si-arter Guss verwendet werden.

Die Spiegeloberfläche 7 der Segmente 3, welche konkav gekrümmt ist, wird vergütet, beispielsweise mittels Abschreckplatten gehärtet. Auf diese Art und Weise ist es möglich, die zweidimensional gekrümmten Konkavflächen der Segmente 30 verzugsfrei zu härten. Auf der Aussenseite der Segmente 3, d.h. auf der konvex gekrümmten Fläche 8 sind Querverrippungen 9 in Form eines Kreuzmusters angeordnet. Diese Querverrippungen 9 sind mit dem Segment 3 einteilig gegossen. Solche Querverrippungen 9 eignen sich vorzüglich, um bei späteren Oberflächenbearbeitungen der Segmente, insbesondere bei spahnabhebender Bearbeitung auftretende Schwingungen zu unterdrücken.

In den vorspringenden Rändern 5 sind Bohrungen 11 angeordnet, durch welche Schraubbolzen 13 für die Zusammensetzung des Spiegels 1 eingeführt werden. Die Spiegeloberfläche des einmal zusammengestellten Reflektors 1 wird gesamthaft veredelt. Dabei kann die Oberfläche beispielsweise erst kunststoffbeschichtet werden, worauf eine Aluminiumschicht aufgedampft wird, und worauf zuletzt wiederum eine Kunststoffschicht aufgebracht wird oder aber eine Silicium-Dioxyd oder -Trioxydschicht aufgedampft wird. Die Spiegeloberfläche kann im weiteren auch in einem Stanadbad oder mit einer Nickalschicht veredelt werden. Mit Hilfe der erwähnten Verfahren wird eine hochreflektierende Spiegeloberfläche erzeugt.

Die Segmente 3 können an ihren breiteren Enden mit einem kreisringsegmentförmigen Rand 14 versehen sein, so dass beim zusammengestellten Reflektor 1 eine kreisringförmige Abstützfläche 15 gebildet wird.

Mit Hilfe dieser Segmente 3 ist es möglich, grossflächige Reflektoren herzustellen. Es wurden so Reflektoren mit einem Durchmesser von 2,8 m in Gussbauweise realisiert. Für leistungsstarke Strahler, bei denen eine grossflächig homogene, parallele Strahlung angestrebt wird, z.B. bei Hochleistungsstrahlern ist es unumgänglich, solch grossflächige Reflektoren zu verwenden. Durch die oben beschriebene Technik können nun Reflektoren bereitgestellt werden, die geometrisch äusserst präzise, optimal reflektierende Oberflächen aufweisen und dank des möglichen grossflächigen Aufbaus für solche Strahler äusserst geeignet sind. Andererseits lassen sich die beschriebenen Reflektoren auch in Empfangsanlagen verwenden, indem beispielsweise bei einem paraboloidförmigen Reflektor im Brennpunkt eine entsprechende Optik, beispielsweise eine Fischaugoptik, angeordnet wird, so dass der Reflektor zusammen mit

der entsprechenden Optik eine hohe Lichtverstärkung ergibt und so beispielsweise zur Wolkenhöhenmessung verwendet werden kann.

In einem aktiven Strahler verwendet, wird eine Strahlungsquelle im Brennpunkt eines paraboloidförmig ausgebildeten, wie oben beschrieben aufgebauten Reflektors angeordnet. Dessen Dimensionierung soll anhand der Fig. 4a und 4b erläutert werden.

In diesen Figuren ist je schematisch ein Längsschnitt durch den paraboloidförmigen Reflektor 1 dargestellt. Im Brennpunkt des Paraboloids ist je ein punktförmiger Strahler angeordnet. Im Unterschied zu Fig. 4b überragt das Paraboloid in Fig. 4a eine Querebene E, die senkrecht zur Paraboloidachse steht und durch den Brennpunkt F geht.

Unmittelbar unterhalb der Paraboloid-Längsschnitte ist die resultierende Strahlungsintensität $I(x)$ über den Abstand x von der Paraboloidachse aufgetragen. Aus der Gegenüberstellung der beiden Intensitätsverläufe ist ersichtlich, dass sich dann eine wesentlich gleichmässige Intensitätsverteilung unter dem Reflektor 1 ergibt, wenn sich das Paraboloid lediglich bis zur Ebene E oder wenigstens bis in einen Bereich erstreckt, in welchem die Ebene E das Paraboloid schneidet.

Ein solcher Reflektor eignet sich vorzüglich in der Verwendung für Sonnensimulatoren in Prüfständen zur Austestung von Sonnenkollektoren.

FIG.1

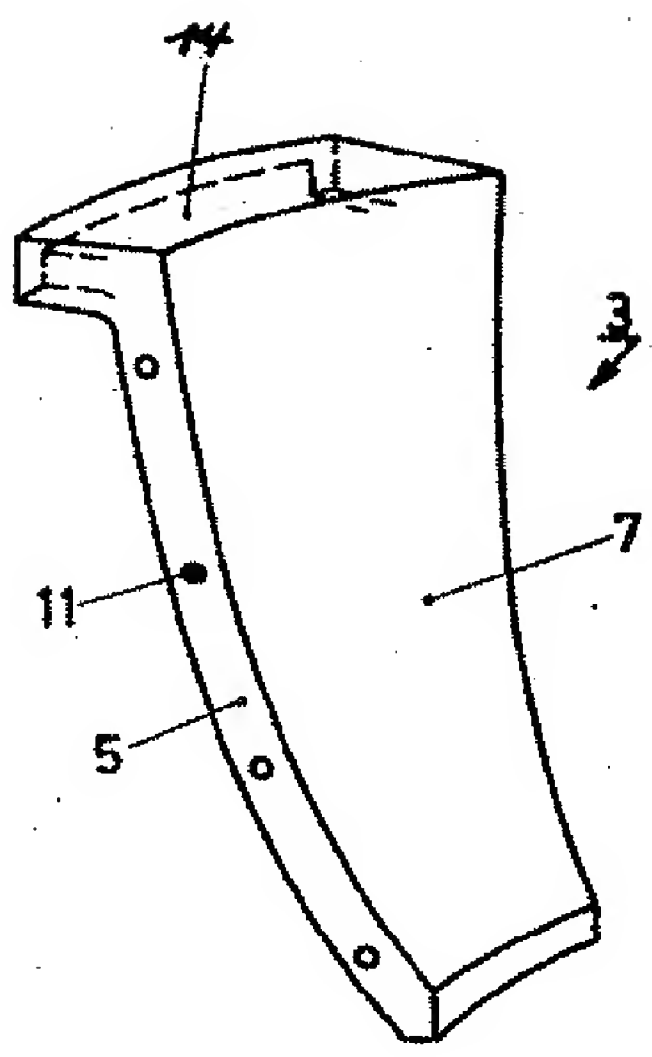


FIG.2

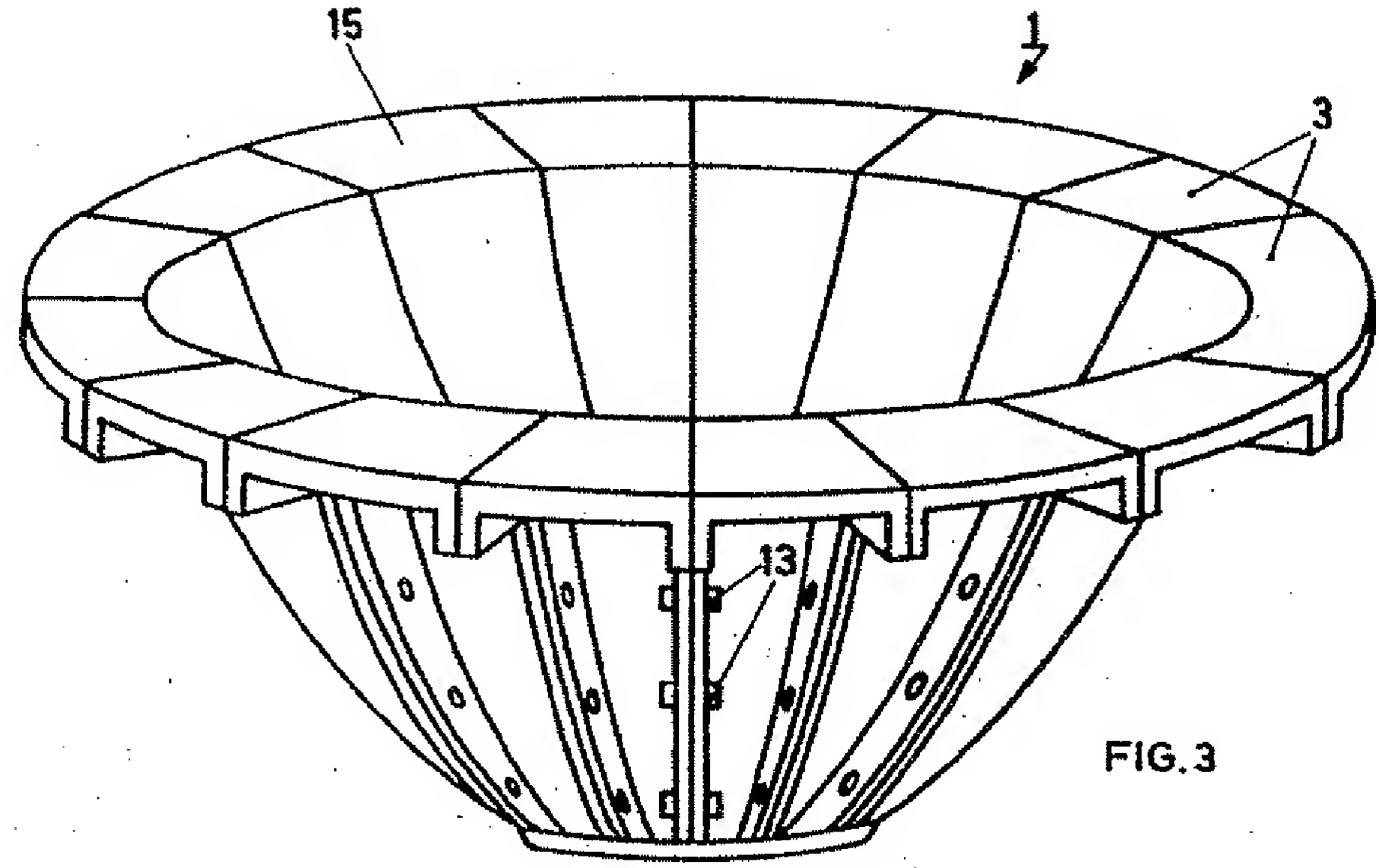
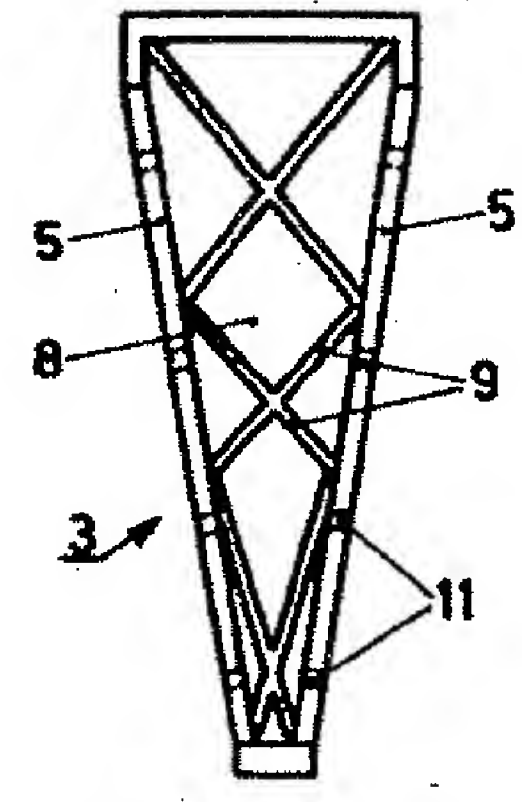


FIG.3

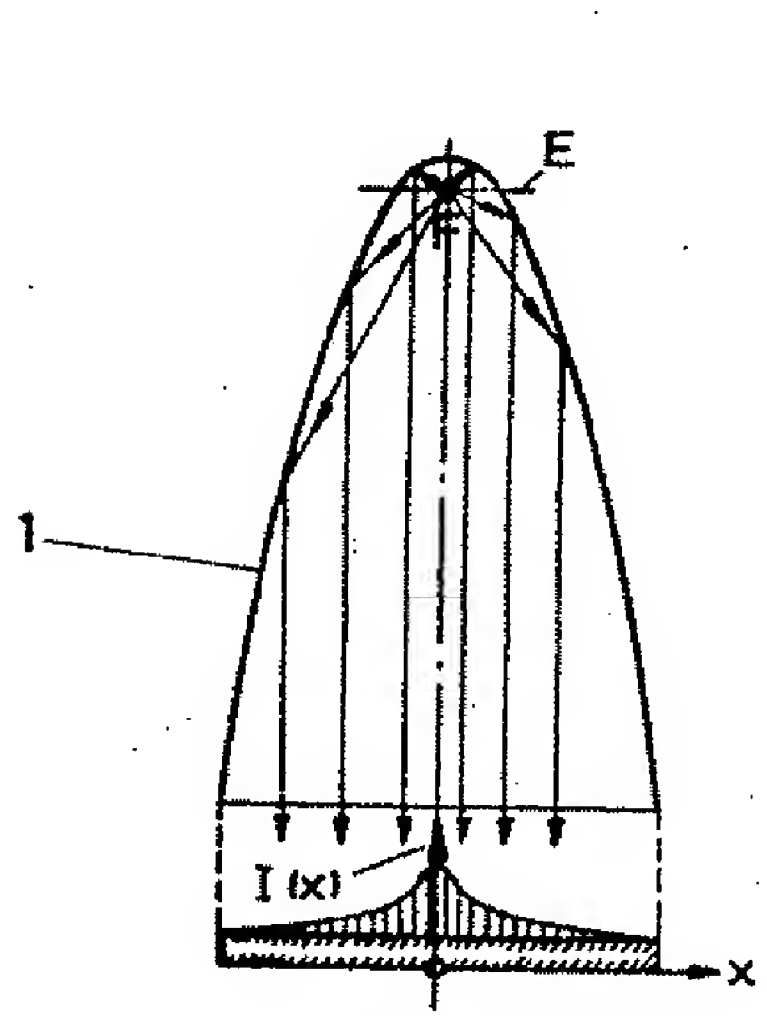


FIG. 4a

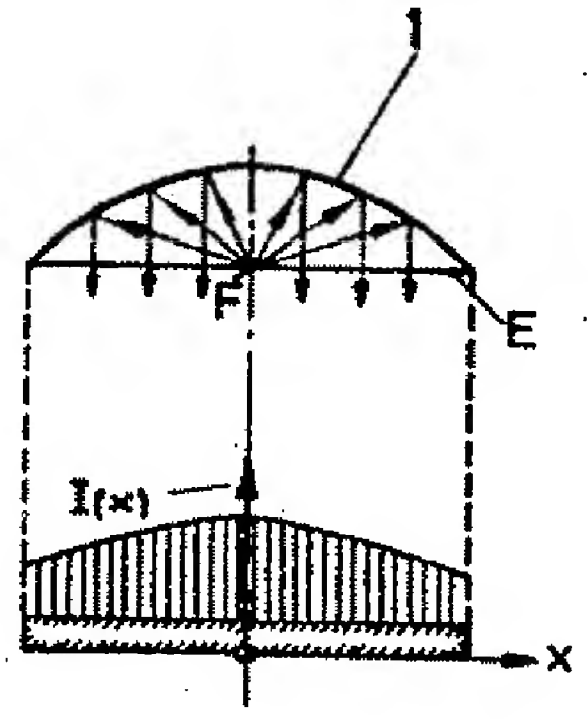


FIG. 4b